



12

## Gebrauchsmuster

U 1

- (11) Rollennummer G 91 07 484.3
- (51) Hauptklasse B60R 13/08  
Nebeklasse(n) B62D 25/20 F02B 77/11  
F01N 7/14
- (22) Anmeldetag 18.06.91
- (47) Eintragungstag 29.08.91
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 10.10.91
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Hitzeschild
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Diedrichs, Helmut W., 6100 Darmstadt, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Katscher, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 6100  
Darmstadt

DIE 2275 G

Helmut W. Diedrichs

### Hitzeschild

Die Erfindung betrifft einen Hitzeschild zur Abschirmung von abgasführenden Teilen an einem Kraftfahrzeug, insbesondere von Auspuffleitungen, Auspufftöpfen und/oder Katalysatoren, gegenüber der Bodengruppe des Kraftfahrzeugs, mit einem die Schildvorderseite bildenden Trägerblech aus Aluminium, das an seiner Rückseite eine Isolierschicht trägt.

Derartige Hitzeschilde sind bekannt (DE-OS 38 02 993). Sie dienen dazu, die von den abgasführenden Teilen des Kraftfahrzeugs abgegebene Hitze von der Bodengruppe fernzuhalten. Die auf der der Bodengruppe des Fahrzeugs zugewandten Rückseite des Reflektorblechs angebrachte Isolierschicht hat auch eine wärmedämmende und schallabsorbierende Wirkung; in erster Linie dient sie aber dazu, die Schallabstrahlung in Richtung zur Bodengruppe und damit zur Fahrgastzelle des Kraftfahrzeugs zu verringern.

Diese Isolierschichten sind bei bekannten Hitzeschilden (DE-GM 87 09 034, DE-OS 37 33 285, DE-OS 38 02 993) aus nichtmetallischem Material hergestellt. Wegen ihres Verbundaufbaus ist beim Verschrotten derartiger Hitzeschilde keine Materialrückgewinnung (Recycling) mit vertretbarem Aufwand möglich.

Zwar ist bei einer nicht zum vorveröffentlichten Stand der Technik gehörigen älteren Anmeldung (P 40 35 177.7) bei

einer Ausführungsform vorgesehen, an der Schildrückseite eines mit einzelnen Kammern versehenen Reflektorblechs eine Wärmedämmschicht aus Aluminiumwolle vorzusehen. Damit wird zwar ein Aufbau aus einheitlichem Material erreicht, der eine einfache Materialrückgewinnung ermöglicht. Da diese Hitzeschilder aber zur Formanpassung an die abzuschirmenden abgasführenden Teile verformt werden müssen, wobei Biegevorgänge und teilweise Tiefziehvorgänge angewandt werden, wird dabei die Aluminiumwolle bleibend zusammengedrückt und verliert dadurch weitestgehend ihre Isolierwirkung.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Hitzeschild der eingangs genannten Gattung zu schaffen, der bei einem einheitlichen Materialaufbau für eine Materialrückgewinnung (Recycling) geeignet ist und trotz der bei der Herstellung erforderlichen Verformungen seine ursprüngliche Schichtdicke weitestgehend beibehält, so daß eine gute Isolierwirkung erhalten bleibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Isolierschicht eine Einlage aus einem regelmäßigen Maschenwerk aus Aluminium und eine Aluminium-Deckfolie aufweist und daß die Einlage mit einer Wellung plissiert ist.

Nur in der Form eines regelmäßigen Maschenwerks aus Aluminium hat diese Einlage der Isolierschicht die Eigenschaft, auch nach einer Verformung des Hitzeschildes durch Biege- und/oder Tiefziehvorgänge wieder zu angenähert ihrer ursprünglichen Schichtdicke zurückzukehren. Dadurch wird nach dem Verformungsvorgang wieder ein ausreichender Abstand zwischen dem Trägerblech und der Aluminium-Deckfolie hergestellt, wodurch die gewünschte Isolierwirkung in allen Bereichen des Hitzeschildes aufrechterhalten wird.

Da alle Teile des Hitzeschildes, nämlich das Reflektorblech, die Einlage und die Deckfolie aus

Aluminium bestehen, ist der Hitzeschild vollständig für das Recycling geeignet, ohne daß eine aufwendige Materialtrennung durchgeführt werden müßte.

Gemäß einer Ausgestaltung des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß das Maschenwerk aus einem grobmaschigen Aluminium-Fadengewirk besteht. Dieses hat bei besonders geringem Materialbedarf die Eigenschaft, sich nach einer Verformung wieder nahezu zu seiner vorherigen Dicke auszudehnen, so daß auch nach einem Umformvorgang des Hitzeschildes keine Verringerung der Isolierwirkung eintritt.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß das Aluminium-Fadengewirk eine regelmäßige Wellung aufweist. Dadurch wird besonders wirksam erreicht, daß die Isolierschicht nach dem Verformungsvorgang ihre ursprüngliche Dicke weitestgehend wieder erreicht. Es hat sich gezeigt, daß gewelltes Aluminium-Fadengewirk diese Eigenschaft in besonders hohem Maße hat.

Vorzugsweise verlaufen die Wellen in einem Winkel von  $30^{\circ}$  bis  $60^{\circ}$  zur Maschenrichtung. Dadurch wird auch bei der Verwendung dünner Aluminiumfäden eine besonders hohe Steifigkeit in der Richtung senkrecht zur Ebene des Fadengewirks erreicht.

Gemäß einer anderen Ausführungsform des Erfindungsgedankens ist vorgesehen, daß die Einlage aus einer nach Art von Streckmetall gelochten Folie besteht, die vorzugsweise mit einer Wellung versehen ist, die im Querschnitt angenähert sägezahnförmig gestaltet ist. Die Wellenlänge dieser Wellung kann angenähert der Maschenbreite entsprechen. Es ist aber auch möglich, eine zusätzliche Wellung größerer Wellenlänge zu überlagern.

Eine wesentliche Erhöhung der Schallabsorptionswirkung läßt sich dadurch erreicht, daß das Trägerblech

durchbrochen (gelocht oder geschlitzt) ist, wobei es besonders günstig ist, wenn zwischen dem durchbrochenen Trägerblech und der gewellten Einlage eine Membranfolie liegt. Besonders groß ist die Schallabsorptionswirkung, wenn die Einlage aus mindestens zwei Schichten besteht, zwischen denen jeweils eine Trennfolie liegt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgedankens sind Gegenstand weiterer Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert, das in der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigt:

Fig. 1 in einem vereinfachten Längsschnitt ein Ausgangs-Verbundmaterial zur Herstellung eines Hitzeschildes,

Fig. 2 einen Schnitt durch einen Teil eines Hitzeschildes, der zur Abschirmung von abgasführenden Teilen des Kraftfahrzeugs gegenüber der Bodengruppe dient,

Fig. 3 eine Draufsicht auf das hierbei verwendete Aluminium-Fadengewirk,

Fig. 4 in einer Darstellung ähnlich der Fig. 1 einen vereinfachten Längsschnitt durch ein anderes Ausgangs-Verbundmaterial zur Herstellung eines Hitzeschildes mit gelochtem Trägerblech,

Fig. 5 eine gegenüber der Fig. 4 abgewandelte Ausführungsform mit einer Membranfolie zwischen dem gelochten Trägerblech und der Einlage,

Fig. 6 eine Ausführung mit einer Trennfolie zwischen zwei isolierenden Schichten,

Fig. 7 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt aus einer nach Art von Streckmetall gelochten Folie als Material für die Einlage,

Fig. 8 einen Schnitt längs der Linie VIII-VIII in Fig. 7 und

Fig. 9 einen Schnitt ähnlich der Fig. 8, wobei der sägezahnförmigen Wellung eine weitere Wellung überlagert ist.

Der in Fig. 2 im verformten Zustand und in Fig. 1 im unverformten Zustand gezeigte Hitzeschild weist an seiner Vorderseite, die dem abzuschirmenden abgasführenden Teil 1, beispielsweise einem Abgaskatalysator eines Kraftfahrzeugs zugekehrt ist, ein Trägerblech 2 aus Aluminium auf.

An der Rückseite des Trägerblechs 2, die der Bodengruppe des Kraftfahrzeugs im eingebauten Zustand zugekehrt ist, befindet sich eine Schallabsorptionsschicht 3, die aus einer Einlage 4 aus grobmaschigem Aluminium-Fadengewirk und einer Aluminium-Deckfolie 5 besteht. Die Deckfolie 5 wird durch die Einlage 4 in einem vorgegebenen, für die Schallabsorptionswirkung und die Wärmedämmwirkung wesentlichen Abstand zum Reflektorblech 2 gehalten. Am Rand 6 des Hitzeschildes kann das Reflektorblech einen Falz 6 aufweisen, in dem der Rand der Deckfolie 5 befestigt ist.

Wie in Fig. 3 in einem Ausschnitt dargestellt ist, besteht die Einlage 4 aus einem Gewirk (Maschenware) aus Aluminiumfäden mit einer Fadendicke von beispielsweise 0,2 bis 0,5 mm. Die Maschenweite des Aluminium-Fadengewirks beträgt beispielsweise 3 bis 10 mm.

In Fig. 3 ist mit gestrichelten Linien angedeutet, daß die Einlage 4 eine regelmäßige Wellung aufweist, deren Wellen 7 in einem Winkel von  $30^{\circ}$  bis  $60^{\circ}$ , beim dargestellten

Ausführungsbeispiel etwa  $45^\circ$  zur Maschenrichtung des Aluminium-Fadengewirks verlaufen. Diese Wellung ist auch in den Fig. 1 und 2 angedeutet. Die Wellenlänge  $W$  der Wellung liegt beispielsweise im Bereich des 1- 3-Fachen der Maschenweite  $M$  des Aluminium-Fadengewirks.

Der in Fig. 4 in noch unverformtem Zustand gezeigte Hitzeschild unterscheidet sich von dem Hitzeschild nach Fig. 1 nur dadurch, daß das Trägerblech 2' durchbrochen ist. Das Trägerblech 2' kann gelocht oder geschitzt sein.

Gegenüber der Ausführungsform nach Fig. 1 wird bei im wesentlichen unveränderter Wärmeisolationswirkung und Schallreflexionswirkung zusätzlich eine hohe Schallabsorptionswirkung erzielt.

Noch wirksamer ist die Schallabsorptionswirkung bei der Ausführung nach Fig. 5, bei der zwischen dem gelochten Trägerblech 2' und der Einlage 4 eine Membranfolie 7 eingelegt ist, die ebenfalls aus Aluminiumfolie besteht, so daß auch hier eine sortenreine Entsorgung des gesamten Hitzeschildes zum Zwecke des Recycling ermöglicht wird. Die Membranfolie 7 verhindert zugleich das Eindringen von Schmutz durch die Löcher des Trägerblechs 2' in die Einlage 4. Solche Schmutzablagerungen könnten anderenfalls zu einer Verschlechterung der Schallabsorptionswirkung und der Wärmeisolationswirkung führen.

Sowohl hinsichtlich der Wärmeisolation als auch hinsichtlich der Schallabsorption ist die Ausführung nach Fig. 6 noch günstiger. Hierbei sind zwei Schichten 4 und 4' aus Aluminium-Maschenwerk vorgesehen, zwischen denen eine Trennfolie 8 aus Aluminiumfolie liegt. Dadurch wird sowohl die Wärmeisolationswirkung als auch die Schallabsorptionswirkung im Bereich der Schichten 4, 4' wesentlich verbessert.

Anstelle des beschriebenen Aluminium-Fadengewirks als Material für das die Schichten 4 bzw. 4' bildende

Aluminium-Maschenwerk kann auch nach Art von Streckmetall hergestellte, gelochte Aluminiumfolie verwendet werden, die in den Fig. 7 bis 9 dargestellt ist. Die Herstellung dieses Maschenwerks ist besonders kostengünstig. Das dargestellte Material besteht beispielsweise aus Aluminiumfolie mit einer Dicke von 0,1 mm. Durch das Lochen und Strecken sind Stege mit einer Stegbreite  $s$  von beispielsweise 1,2 mm entstanden. Die Maschenbreite  $B$  beträgt beim dargestellten Ausführungsbeispiel 5 mm; die Länge  $Y$  beträgt beim dargestellten Beispiel etwa 14 mm.

Wie Fig. 8 in einem Schnitt durch das Material gemäß Fig. 7 zeigt, ist das Material sägezahnartig gewellt oder plissiert. Diese Wellung entsteht durch das Aufreißen der Folie bei der Herstellung; die Wellenlänge entspricht daher der Maschenbreite  $B$ .

Fig. 9 zeigt in einem Schnitt ähnlich der Fig. 8, daß das Material zusätzlich mit einer Wellung größerer Wellenlänge versehen sein kann, die sich der beschriebenen kürzeren Wellung überlagert. Wie schon im Zusammenhang mit Fig. 3 beschrieben, verläuft auch hierbei die Wellenrichtung der größeren Wellung vorzugsweise schräg zu der Längsrichtung der Maschen.



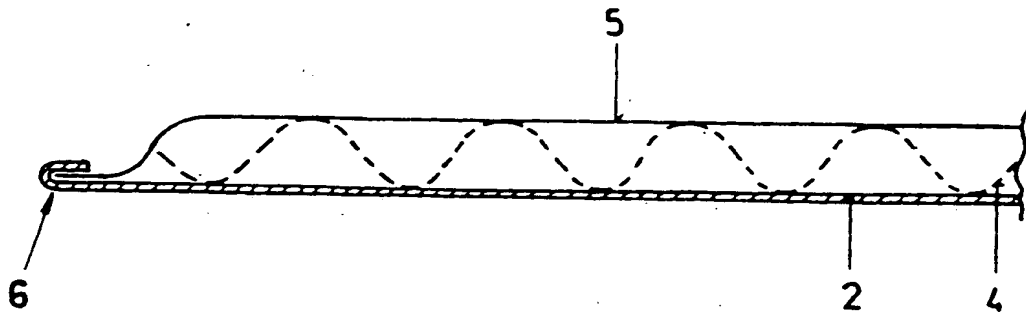
Helmut W. Diedrichs

## Schallabsorbierender Hitzeschild

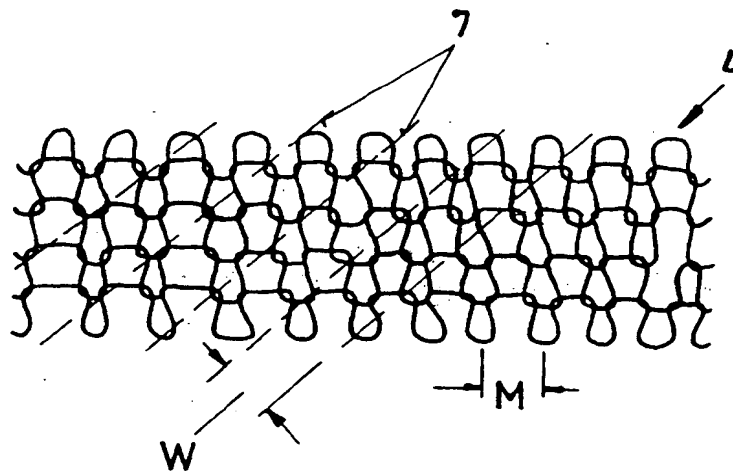
### Schutzansprüche

1. Hitzeschild zur Abschirmung von abgasführenden Teilen an einem Kraftfahrzeug, insbesondere von Auspuffleitungen, Auspufftöpfen und/oder Katalysatoren, gegenüber der Bodengruppe des Kraftfahrzeugs, mit einem die Schildvorderseite bildenden Trägerblech aus Aluminium, das an seiner Rückseite eine Isolierschicht trägt, dadurch gekennzeichnet, daß die Isolierschicht (3) eine Einlage (4) aus einem regelmäßigen Maschenwerk aus Aluminium und mindestens eine Aluminium-Deckfolie (5) aufweist, und daß die Einlage (4) mit einer Wellung plissiert ist.
2. Hitzschild nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (4) aus einem grobmaschigen Aluminium-Fadengewirk besteht.
3. Hitzeschild nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage (4) aus einer nach Art von Streckmetall gelochten Folie (Fig. 7) besteht.
4. Hitzschild nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die gelochte Folie (Fig. 7) mit einer Wellung versehen ist, die im Querschnitt angenähert sägezahnförmig gestaltet ist.

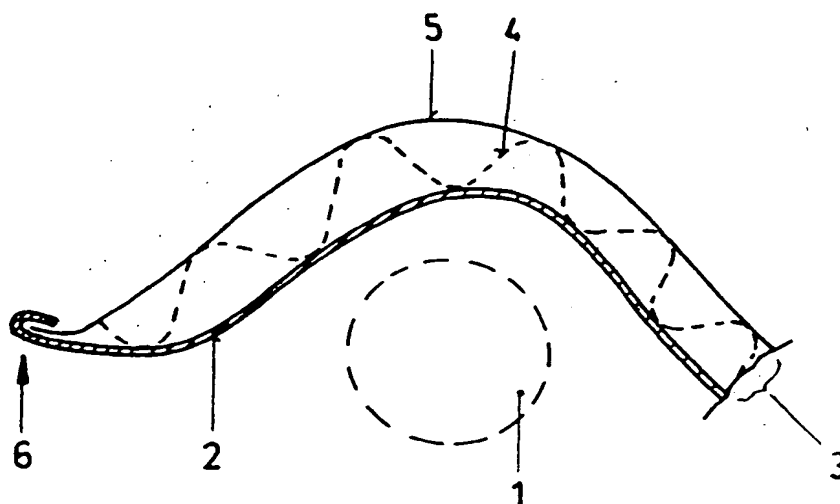
5. Hitzschild nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellenlänge der Wellung angenähert der Maschenbreite entspricht.
6. Hitzschild nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine zusätzliche Wellung größerer Wellenlänge überlagert ist.
7. Hitzschild nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen (7) in einem Winkel von  $30^{\circ}$  bis  $60^{\circ}$  zur Maschenrichtung des Aluminium-Fadengewirks verlaufen.
8. Hitzschild nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellenlänge (W) der Wellung im Bereich des 1- bis 3-fachen der Maschenweite (M) des Aluminium-Fadengewirks liegt.
9. Hitzschild nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminium-Fadengewirk eine Maschenweite (M) von 3 bis 10 mm aufweist.
10. Hitzschild nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Aluminium-Fadengewirk eine Fadendicke von etwa 0,2 bis 1 mm aufweist.
11. Hitzschild nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerblech (2') durchbrochen ist.
12. Hitzschild nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem durchbrochenen Trägerblech (2') und der gewellten Einlage (4) eine Membranfolie (7) liegt.
13. Hitzschild nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Einlage aus mindestens zwei Schichten (4, 4') besteht, zwischen denen jeweils eine Trennfolie (8) liegt.



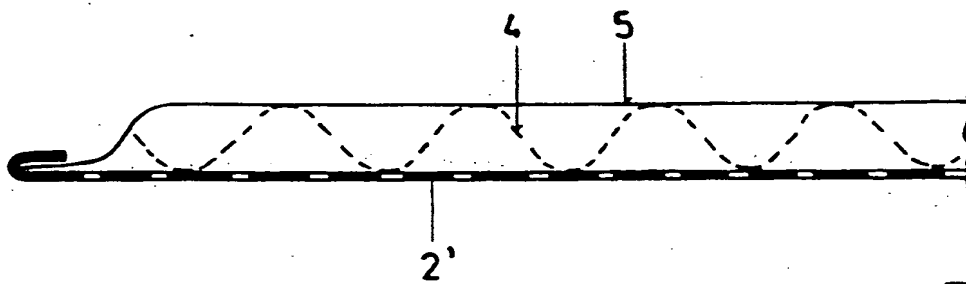
**FIG. 1**



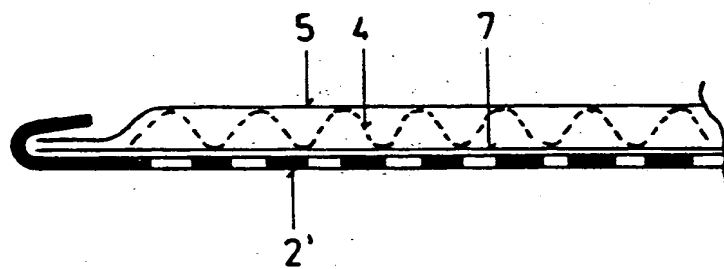
**FIG. 3**



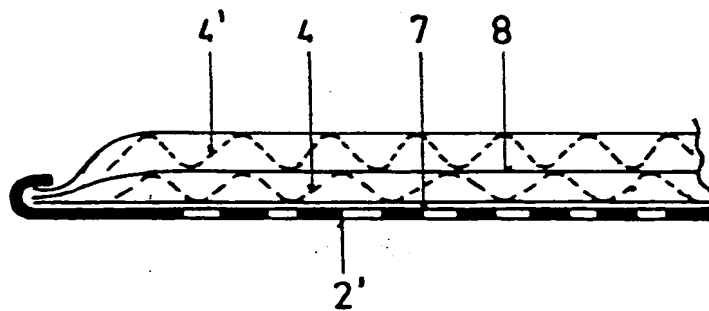
**FIG. 2**



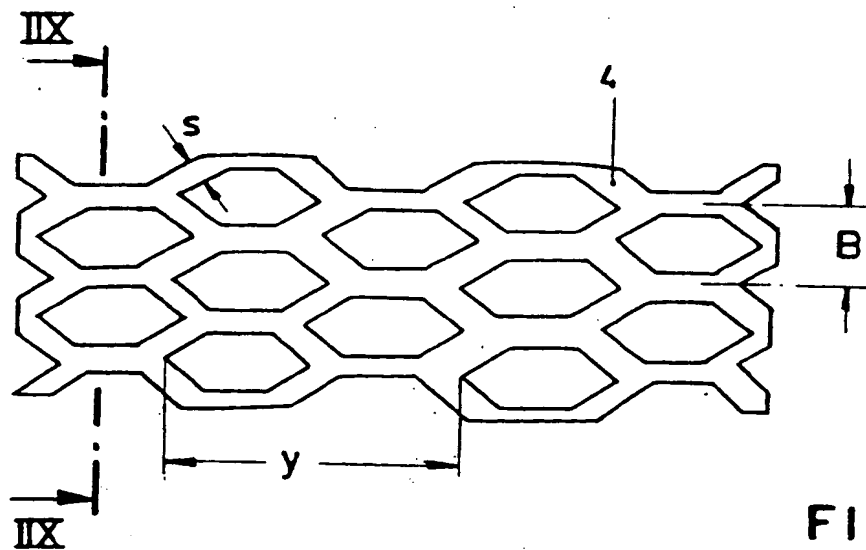
**FIG. 4**



**FIG. 5**



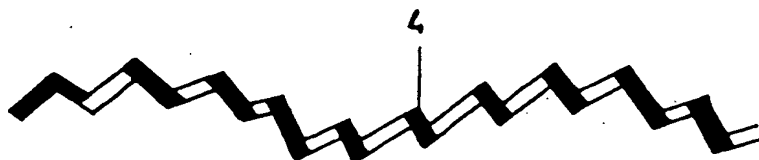
**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**